Simulado 6 – Prova II

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Exame Nacional do Ensino Médio

2022

ESTA PROVA SOMENTE PODERÁ SER APLICADA A PARTIR DO DIA 10/09/2022, ÀS 13H00*.

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTES

1 Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 01 a 90 e a Proposta de Redação, dispostas da seguinte maneira:

a. as questões de número 01 a 45 são relativas à área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias;

b. Proposta de Redação;

c. as questões de número 46 a 90 são relativas à área de Ciências Humanas e suas Tecnologias.

2 Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.

3 Escreva e assine seu nome nos espaços próprios do CARTÃO-RESPOSTA com caneta esferográfica de tinta preta.

4 Não dobre, não amasse nem rasure o CARTÃO-RESPOSTA, pois ele não poderá ser substituído.

5 Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções identificadas com as letras Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ, Ⓓ e Ⓔ. Apenas uma responde corretamente à questão.

6 Marque no CARTÃO-RESPOSTA a opção de língua estrangeira.

7 Use o código presente nesta capa para preencher o campo correspondente no CARTÃO-RESPOSTA.

8 Com seu RA (Registro Acadêmico), preencha o campo correspondente ao código do aluno. Se o seu RA não apresentar 7 dígitos, preencha os primeiros espaços e deixe os demais em branco.

9 No CARTÃO-RESPOSTA, preencha todo o espaço destinado à opção escolhida para a resposta. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.

10 O tempo disponível para estas provas é de **cinco horas e trinta minutos**.

11 Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.

12 Somente serão corrigidas as redações transcritas na FOLHA DE REDAÇÃO.

13 Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA / FOLHA DE REDAÇÃO.

14 Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de provas nos últimos 30 minutos que antecedem o término das provas.

15 Você será excluído do Exame, a qualquer tempo, no caso de:

a. prestar, em qualquer documento, declaração falsa ou inexata;

b. agir com incorreção ou descortesia para com qualquer participante ou pessoa envolvida no processo de aplicação das provas;

c. perturbar, de qualquer modo, a ordem no local de aplicação das provas, incorrendo em comportamento indevido durante a realização do Exame;

d. se comunicar, durante as provas, com outro participante verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;

e. portar qualquer tipo de equipamento eletrônico e de comunicação durante a realização do Exame;

f. utilizar ou tentar utilizar meio fraudulento, em benefício próprio ou de terceiros, em qualquer etapa do Exame;

g. utilizar livros, notas ou impressos durante a realização do Exame;

h. se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido e / ou o CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo.

*de acordo com o horário de Brasília

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

Uma experiência simples capaz de verificar a existência do ponto cego consiste em tampar o olho direito e, olhando para o círculo direito da imagem com o olho esquerdo, movimentar-se lentamente para mais perto e mais longe da figura. Normalmente, não se percebe o ponto cego, pois, ao ver um objeto com os dois olhos, a parte do objeto que incide sobre o ponto cego de um dos olhos incide sobre uma zona sensível do outro. Essa região do olho recebe esse nome por ser o ponto em que o nervo óptico se une à retina, carecendo de células fotossensíveis.

SCHUINDT, M. *Ilusões de Óptica e a Visão Estereoscópica*. Disponível em: <www.ifi.unicamp.br>. Acesso em: 20 out. 2020 (Adaptação).

O ponto cego do olho se assemelha ao

A) raio de um espelho plano.
B) foco de um espelho côncavo.
C) vértice de um espelho convexo.
D) grau de uma lente convergente.
E) centro de uma lente divergente.

QUESTÃO 92

O etanol é produzido em usinas, principalmente, a partir da cana-de-açúcar. A primeira etapa de sua produção é a lavagem da cana (1), que recebe um banho de água que retira terra, areia e outras impurezas. O passo seguinte é a moagem (2), em que a cana é esmagada por rolos trituradores, produzindo o caldo e o bagaço. No caldo, está o açúcar, de onde se obtém o etanol, enquanto o bagaço é queimado (3) para gerar energia para a usina. Quando bem limpo, o caldo é levado para grandes tanques de fermentação (4), que ocorre devido à ação de microrganismos que se alimentam do açúcar e liberam gás carbônico e mosto fermentado contendo etanol hidratado. Por fim, o mosto vai para a destilação (5) para que os dois líquidos (água e etanol) sejam separados por aquecimento à medida que os seus pontos de ebulição vão sendo atingidos.

Disponível em: <http://super.abril.com.br>. Acesso em: 21 nov. 2018 (Adaptação).

As etapas mencionadas no texto que correspondem a fenômenos químicos são

A) 1, 2 e 5.
B) 2, 3 e 5.
C) 2, 3 e 4.
D) 3 e 4.
E) 4 e 5.

QUESTÃO 93

Um dos casos emblemáticos de distribuição de espécies é o caso das aves ratitas: avestruzes (África), emas (América do Sul), emus e casuares (Austrália e Papua Nova Guiné) e kiwis (Nova Zelândia). Como os continentes que elas ocupam atualmente estavam unidos em um supercontinente no sul do planeta, chamado de Gondwana, a distribuição atual podia ser explicada pela separação dos continentes. Esta explicação para a evolução das ratitas, a princípio bastante coerente e consolidada, passou a ser questionada recentemente. A comparação de sequências de DNA, especialmente do DNA obtido de duas espécies extintas, os moas e as aves-elefantes, mostrou que a hipótese não era consistente com o tempo e a ordem de separação das espécies e dos continentes.

Disponível em: <https://darwinianas.com>. Acesso em: 13 jul. 2022 (Adaptação).

Para refutar as explicações anteriores sobre a evolução das ratitas, foram utilizadas evidências

A) anatômicas.
B) bioquímicas.
C) embriológicas.
D) zoogeográficas.
E) paleontológicas.

QUESTÃO 94

A alta incidência de acidentes em um trecho curvilíneo de uma rodovia foi um alerta para a necessidade de mudança na sinalização da velocidade máxima permitida. O órgão de trânsito responsável, averiguando a via, constatou que o coeficiente de atrito estático entre o asfalto e o pneu dos veículos é de 0,5 e que a curva possui um raio de 80 m. Considere a gravidade local sendo g=10 m/s².

A nova sinalização para o limite de velocidade na curva da rodovia deverá ser de

A) 45 m/s.
B) 40 m/s.
C) 35 m/s.
D) 20 m/s.
E) 10 m/s.

QUESTÃO 95

DJI FPV é o novo *drone* da marca chinesa. Em desempenho, o equipamento pode voar a 140 km/h de velocidade máxima, com aceleração que leva o *drone* de 0 a 108 km/h em apenas dois segundos.

Disponível em: <www.techtudo.com.br>. Acesso em: 15 jul. 2022 (Adaptação).

A aceleração média do *drone* é de, aproximadamente,

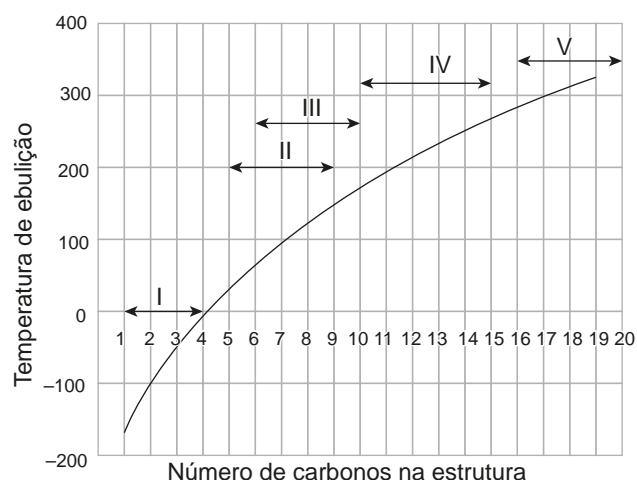
A) 70 m/s².
B) 30 m/s².
C) 20 m/s².
D) 15 m/s².
E) 10 m/s².

QUESTÃO 96

O processo utilizado na separação das frações do petróleo é denominado destilação. Nele, ocorre a vaporização de um líquido por aquecimento, seguido da condensação de seu vapor. No caso do petróleo (mistura de hidrocarbonetos), é empregada a destilação fracionada, que é realizada com a utilização de enormes torres de fracionamento, conforme representado a seguir:

O ponto de ebulição dos hidrocarbonetos está relacionado à intensidade das interações intermoleculares realizadas por eles. Estas, por sua vez, dependem do número de elétrons dos átomos das moléculas ou, em última análise, da massa molecular que eles possuem.

MARIA, L. C. et al. Petróleo: um tema para o ensino de química. *Revista Química Nova na Escola*, n. 15, 2002 (Adaptação).

Observe o gráfico a seguir, que representa a temperatura de ebulição de algumas frações provenientes da destilação do petróleo em função do número de carbonos na estrutura:

Com base nas informações, qual deve ser um dos principais constituintes da fração IV?

A GLP.

B *Diesel*.

C Gasolina.

D Querosene de aviação.

E Nafta para petroquímica.

QUESTÃO 97

Os resíduos de plástico representam um desafio ecológico e sua degradação enzimática oferece uma rota potencialmente verde e escalável para a reciclagem desse tipo de resíduos. A aplicação de hidrolases de PET (politereftalato de etileno), no entanto, tem sido dificultada por sua falta de robustez a faixas de pH e temperatura, taxas de reação lentas e incapacidade de usar diretamente plásticos pós-consumo não tratados. A maioria dessas enzimas só mostra atividade hidrolítica apreciável em altas temperaturas de reação, por 10 h a 72 °C e um pH de 8,0. Então, cientistas e engenheiros da Universidade do Texas, nos Estados Unidos, projetaram uma hidrolase PET robusta e ativa. A FAST-PETase mostra atividade hidrolítica de PET superior em relação às alternativas de tipo selvagem e funciona entre 30 e 50 °C e com uma ampla faixa de níveis de pH.

Disponível em: <www.nature.com>. Acesso em: 25 maio 2022 (Adaptação).

A vantagem da nova enzima em relação às demais opções existentes decorre da possibilidade de sua

A aplicação para a síntese de um novo PET.

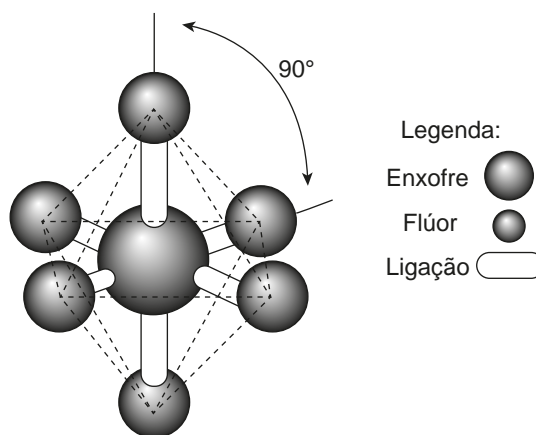
B inativação por meio de inibidores enzimáticos.

C composição ser condicionada pela alta temperatura.

D utilização em condições ambientais menos complexas.

E viabilização do controle sobre a velocidade das reações.

QUESTÃO 98

O hexafluoreto de enxofre (SF_6), bastante utilizado como isolante térmico e em equipamentos elétricos, é um gás cujas moléculas são constituídas por um átomo de enxofre (S) ligado a seis átomos de flúor (F) por meio de ligações covalentes simples. Esses átomos estão dispostos no espaço conforme a seguir:

Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br>. Acesso em: 5 jul. 2022 (Adaptação).

Considerando que os números atômicos dos elementos flúor e enxofre são, respectivamente, 9 e 16, qual é a hibridização do átomo central?

A sp

B sp^2

C sp^3

D sp^3d

E sp^3d^2

QUESTÃO 99

Nas embalagens e nos manuais de instalação dos chuveiros, uma tabela fornece importantes especificações técnicas. Essas informações são essenciais, pois permitem ao consumidor ter conhecimento, por exemplo, da eficiência energética do equipamento, que é a relação entre a potência útil e nominal, sendo a primeira empregada para esquentar a água e a segunda equivalente à potência total consumida. Essa informação é de suma importância para o comprador realizar uma boa escolha, já que se trata do quanto de energia realmente foi utilizada e o quanto foi dissipada. Para uma marca de chuveiro específica, as informações estão na tabela a seguir:

De acordo com a tabela, a potência útil do chuveiro é de

- Ⓐ 5 500 W.
- Ⓑ 5 600 W.
- Ⓒ 5 700 W.
- Ⓓ 5 800 W.
- Ⓔ 5 900 W.

QUESTÃO 100

O leite fresco é levemente ácido devido à presença de compostos como caseína, albumina, dióxido de carbono, fosfatos e citratos. Entretanto, a acidez dele pode aumentar em função da reação de hidrólise da lactose com enzimas microbianas (fermentação), produzindo ácido lático. Se a acidez aumentar muito, o leite torna-se impróprio para o consumo. O pH do leite pode ser determinado por meio da sua reação de neutralização com uma solução aquosa de monobase forte. Neste experimento, determina-se a acidez total do leite, permitindo avaliar a sua qualidade.

FERREIRA, L. H. et al. Qualidade do Leite e Cola de Caseína. *Revista Química Nova na Escola*, n. 6, 1997 (Adaptação).

Qual das soluções a seguir poderia ser utilizada no experimento citado?

- Ⓐ AgOH
- Ⓑ $Ca(OH)_2$
- Ⓒ KOH
- Ⓓ $Mg(OH)_2$
- Ⓔ $A\ell(OH)_3$

QUESTÃO 101

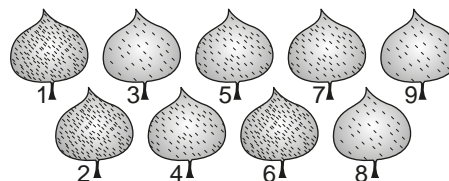
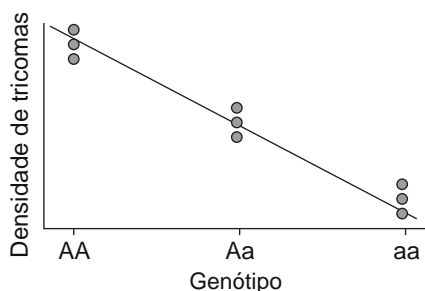
Proteínas vegetais vêm se tornando mais populares. Embora não sejam fontes independentes de proteínas completas, o que significa que não contêm todos os aminoácidos essenciais de que o nosso corpo precisa, ainda é possível consumir todos esses aminoácidos ampliando a variedade de alimentos vegetais proteicos, incluindo feijões, legumes em geral, nozes e soja.

Disponível em: <www.nationalpeanutboard.org>. Acesso em: 23 jan. 2020 (Adaptação).

Variar as fontes de proteínas vegetais possibilita a ingestão dos aminoácidos que são

- Ⓐ adquiridos somente pela ingestão de alimentos.
- Ⓑ sintetizados de forma endógena nos hepatócitos.
- Ⓒ constituídos por radicais de cadeia carbônica longa.
- Ⓓ convertidos por meio da radiação ultravioleta na pele.
- Ⓔ encontrados da mesma forma em todos os seres vivos.

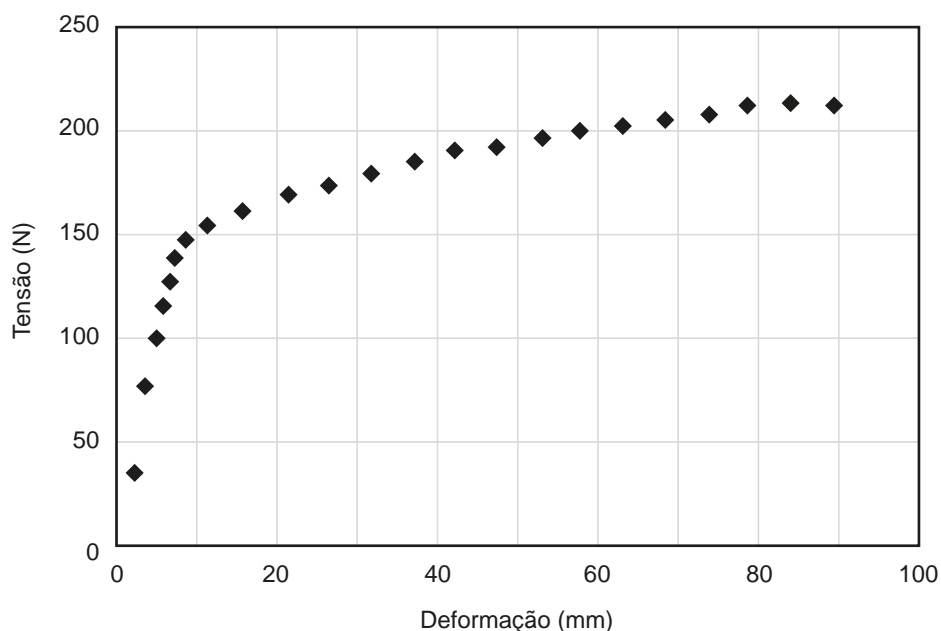
QUESTÃO 102

A densidade de “pelos”, projeções epidérmicas presentes nas folhas chamadas de tricomas, se relaciona com o genótipo do indivíduo da seguinte maneira:

MAURICIO, R. Mapping quantitative trait loci in plants: uses and caveats for evolutionary Biology. *Nature Reviews Genetics*. Macmillan Magazines, 2001 (Adaptação).

Um produtor de morangos tem interesse em plantas de fenótipo intermediário para a presença de tricomas nas folhas. Dessa forma, ele terá maior rendimento se cruzar as plantas

- Ⓐ 1 e 1.
- Ⓑ 2 e 9.
- Ⓒ 3 e 8.
- Ⓓ 4 e 7.
- Ⓔ 5 e 6.

QUESTÃO 103

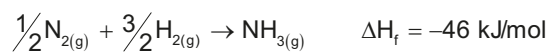
No estudo de propriedades mecânicas dos materiais, são importantes as deformações provocadas pela tensão aplicada. Um material é considerado elástico quando não sofre alterações irreversíveis, de modo que sua deformação e relaxamento sejam lineares. A resposta da deformação de um fio de cobre em função da tensão a que é submetido, até o ponto de ruptura, é mostrada no gráfico. Considere a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2.

MÜTZENBERG, L. A.; VEIT, E. A.; SILVEIRA, F. L. Elasticidade, plasticidade, histerese... e ondas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 26, n. 4, p. 307-313, 2004 (Adaptação).

O valor máximo da massa que o fio descrito é capaz de sustentar, ainda sendo elástico, é mais próximo de

- A 2 kg.
- B 6 kg.
- C 8 kg.
- D 14 kg.
- E 17 kg.

QUESTÃO 104

A expansão da população mundial – de 1,6 bilhão de pessoas em 1900 para os atuais 8 bilhões – não teria sido possível sem a síntese da amônia (NH_3), que é utilizada na produção de fertilizantes. A formação da amônia pode ser assim representada:

$$\frac{1}{2}N_{2(g)} + \frac{3}{2}H_{2(g)} \rightarrow NH_{3(g)} \qquad \Delta H_f = -46\ kJ/mol$$

A tabela a seguir apresenta alguns dados de energia de ligação das espécies presentes na reação de formação desse composto químico, mas um deles está faltando:

Ligação química	Energia de ligação (kJ/mol)
N≡N	945
H–H	437
N–H	?

Sendo assim, qual é o valor aproximado da energia de ligação que está faltando na tabela?

- A 392 kJ/mol
- B 462 kJ/mol
- C 508 kJ/mol
- D 1 336 kJ/mol
- E 1 428 kJ/mol

QUESTÃO 105

A anêmona-do-mar passa a sua vida no fundo do mar e é facilmente reconhecida por conta dos seus tentáculos coloridos. Apesar de toda beleza, os tentáculos da anêmona são seu sistema de defesa e de ataque, pelos quais captura peixes e crustáceos com suas toxinas. Entretanto, o peixe-palhaço tem uma camada de muco em sua pele que o deixa imune aos venenos da anêmona, e ele utiliza essa vantagem para se proteger de predadores. Ao mesmo tempo, a anêmona se alimenta dos restos de alimento que o peixe-palhaço deixa, tem seus tentáculos limpos por conta do intenso movimento e afasta predadores do peixe.

Disponível em: <https://blog.aquariomarinhodorio.com.br>. Acesso em: 25 maio 2022 (Adaptação).

A capacidade de sobrevivência desse peixe está relacionada à sua resistência aos produtos produzidos por quais células desse cnidário?

A) Sensoriais.
B) Urticantes.
C) Musculares.
D) Intersticiais.
E) Glandulares.

QUESTÃO 106

Em alguns laboratórios, é essencial que a temperatura seja mantida constante para que não prejudique o resultado de experimentos ou para que amostras não sejam adulteradas. Um ar-condicionado em determinado laboratório mantém a temperatura ambiente em 15 °C. No local, há uma janela inteiramente de vidro, em que, mesmo estando fechada, há um fluxo de calor através dela. O comprimento, a altura e a espessura da janela são de 1,5 m, 1,0 m e 10 mm, respectivamente. Considere a condutividade térmica do vidro k = 0,8 W/m °C.

Em um dia cuja temperatura é de 35 °C, a quantidade de calor que atravessa a janela a cada minuto é de

A) 80 J.
B) 600 J.
C) 2 400 J.
D) 36 000 J.
E) 144 000 J.

QUESTÃO 107

Carboidratos são moléculas orgânicas constituídas de carbono, hidrogênio e oxigênio, e que estão muito presentes em nossa dieta, na forma de açúcares, fibras e amidos. Monossacarídeos são os carboidratos mais simples e podem apresentar estrutura de aldeído ou cetona, com pelo menos dois grupos hidróxi. Os monossacarídeos que possuem carbonila de aldeído são chamados de aldoses, enquanto os que possuem função cetona são denominados cetoses.

Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br>. Acesso em: 7 jun. 2022 (Adaptação).

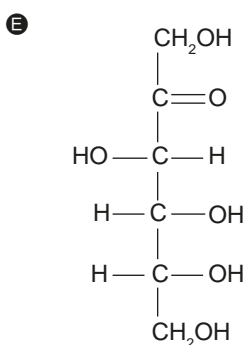
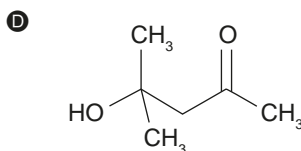
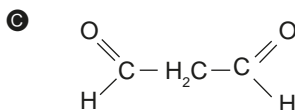
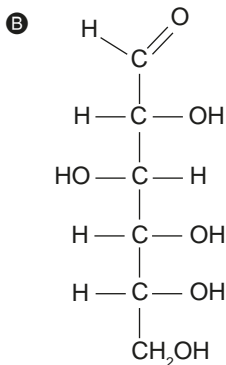
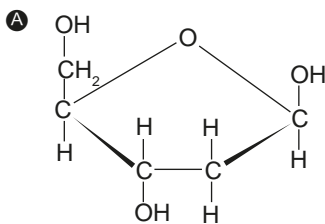
Um monossacarídeo que pode ser classificado como cetose é o representado pela estrutura:

A) OH — CH_2 — C (H) ; anel: C — O — C(OH)(H) — C(H)(H) — C(H)(OH) — C

B) H — C(=O) ; H — C — OH ; HO — C — H ; H — C — OH ; H — C — OH ; CH_2OH

C) O=C(H) — H_2C — C(H)=O

D) HO — C(CH_3)(CH_3) — CH_2 — C(=O) — CH_3

E) CH_2OH ; C=O ; HO — C — H ; H — C — OH ; H — C — OH ; CH_2OH

QUESTÃO 108

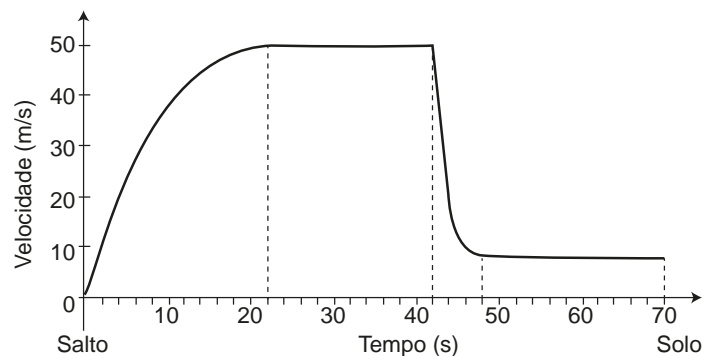
A água possui elevados valores de calor específico, calor latente de vaporização e calor latente de ebulição, e isso faz com que ela não tenha variações bruscas em sua temperatura, possibilitando a vida de muitos organismos que só conseguem sobreviver em uma faixa estreita de variação de temperatura. Sendo assim, para o organismo humano, a água tem um importante papel termorregulador.

Disponível em: <https://afontedeinformacao.com>. Acesso em: 30 jun. 2022 (Adaptação).

Essa propriedade da água está relacionada com a

A) promoção da eliminação de gordura visceral.
B) ação dessa substância como solvente universal.
C) aceleração na realização de reações bioquímicas.
D) regulação da temperatura corporal dos organismos.
E) participação dessa substância no processo de respiração.

QUESTÃO 109

O paraquedismo é um esporte radical praticado por muitas pessoas ao redor do mundo. Com os trajes de segurança, os esportistas saltam de aeronaves ou lugares fixos e, após alcançarem o limite de velocidade (velocidade terminal), o paraquedas é acionado, causando uma desaceleração até que o movimento de queda seja lento e com uma velocidade aproximadamente constante. A velocidade de um paraquedista em função do tempo foi registrada no gráfico a seguir:

Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>. Acesso em: 13 jul. 2022.

Qual a distância percorrida pelo paraquedista desde o momento em que atinge a velocidade terminal máxima até a abertura do paraquedas?

- **A** 1,0 km
- **B** 2,5 km
- **C** 5,0 km
- **D** 6,5 km
- **E** 8,0 km

QUESTÃO 110

Os detergentes sintéticos aniônicos mais comumente empregados em limpeza são os que contêm alquilbenzeno--sulfonatos de sódio, de cadeia linear. O componente principal desses detergentes é o dodecilbenzenossulfonato de sódio, que, no Brasil, é estabelecido como padrão de detergente aniônico biodegradável.

Já os detergentes sintéticos catiônicos são usados como condicionadores capilares e também como amaciantes de roupas. Neles, os íons carregados positivamente aderem aos fios dos cabelos (e também aos tecidos), formando uma camada uniforme. Essa camada tem uma forte atração pela água, reduzindo a fricção entre os fios e, consequentemente, a eletrização estática. Alguns detergentes sintéticos anfóteros possuem a propriedade de não irritar os olhos, além de formarem uma quantidade moderada de espuma. Por essa razão, eles são usados nos xampus para bebês.

BARBOSA, A. B.; SILVA, R. Xampus: Um pouco da história dos sabões, detergentes sintéticos e xampus. *Revista Química Nova na Escola*, n. 2, 1995 (Adaptação).

A estrutura química de um composto que poderia ser utilizado em um xampu de bebê é:

- **A** N^+ Cl^-
- **B** Cl^- N^+
- **C** $H_3C—(CH_2)_{14}—C_6H_4—SO_3^- Na^+$
- **D** $H_3C—(CH_2)_{14}—CH_2—\overset{\oplus}{N}H_2—CH_2—C(=O)O^{\ominus}$
- **E** $H_3C—(CH_2)_{14}—C(=O)O^- Na^+$

QUESTÃO 111

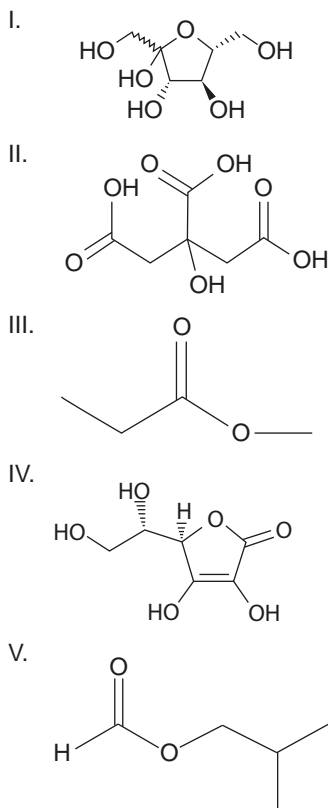
O fruto do tomateiro possui, em sua composição, aproximadamente 93 a 95% de água. Nos 5 a 7% restantes, encontram-se compostos inorgânicos, sólidos insolúveis em álcool, açúcares e ácidos orgânicos. Alguns dos compostos presentes no tomate encontram-se representados a seguir:

I.

II.

III.

IV.

V.

Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 26 jun. 2022 (Adaptação).

O composto que confere maior acidez ao tomate é o representado em:

- A I
- B II
- C III
- D IV
- E V

QUESTÃO 112

Algumas marcas de geladeira aconselham que alimentos quentes sejam reservados para esfriar antes de serem guardados. Isso porque o refrigerador possui correntes de ar que se modificam na presença de um alimento com alta temperatura. O fluido em suas proximidades esquentará e, por ser menos denso, irá subir, ao contrário do mais frio. Essa alteração pode afetar negativamente o desempenho da geladeira.

De acordo com o texto, a inserção de alimentos quentes na geladeira provoca um processo denominado

- A convecção térmica.
- B condução térmica.
- C equilíbrio térmico.
- D radiação térmica.
- E indução térmica.

QUESTÃO 113

Normalmente, em um formigueiro, encontram-se castas de formigas rainhas e de operárias, que podem se dividir em outras subcastas. No gênero *Pheidole*, ao qual pertencem as formigas em questão, as operárias se dividem em duas subcastas: as operárias menores e as soldados. No entanto, algumas espécies do gênero apresentam uma terceira subcasta, a das supersoldados. Elas são muito maiores que suas companheiras e, assim como as soldados, têm a função de defender a colônia.

A transformação de uma larva em supersoldado ocorre durante o seu estágio final de desenvolvimento e é altamente influenciada pela nutrição e mediada pelo hormônio juvenil, que participa de diversas funções do ciclo de vida de insetos. Cientes disso, Abouheif e equipe aplicaram um análogo desse hormônio em larvas de *P. morrisi* (espécie que nunca tinha apresentado a subcasta supersoldado), identificando características parecidas com as das larvas das outras espécies.

PADILHA, P. Disponível em: <http://cienciahoje.org.br>. Acesso em: 10 mar. 2020 (Adaptação).

Os resultados obtidos nesse estudo indicam que os genes capazes de gerar supersoldados

- A têm sua expressão influenciada pelo meio.
- B sofrem mutações na presença de hormônios.
- C surgem durante o estágio final da metamorfose.
- D estão ausentes na subcasta das operárias menores.
- E ocorrem especificamente em formigas que formam subcastas.

QUESTÃO 114

No *site* de uma marca de relógios, encontra-se a seguinte descrição sobre os relógios de movimento automático: "Um movimento automático é um movimento mecânico de relógio que é acionado pelo movimento contínuo do pulso de quem o usa. O rotor, um peso de metal no formato de meio disco, gira livremente em torno de um eixo, e um movimento em cada direção ajuda a dar corda na mola principal. Os relógios automáticos não necessitam de corda se forem usados todos os dias. O relógio é regulado por uma roda de balanço com espiral que vibra de 6 a 8 vezes por segundo".

Disponível em: <www.tagheuer.com>. Acesso em: 14 jul. 2022.

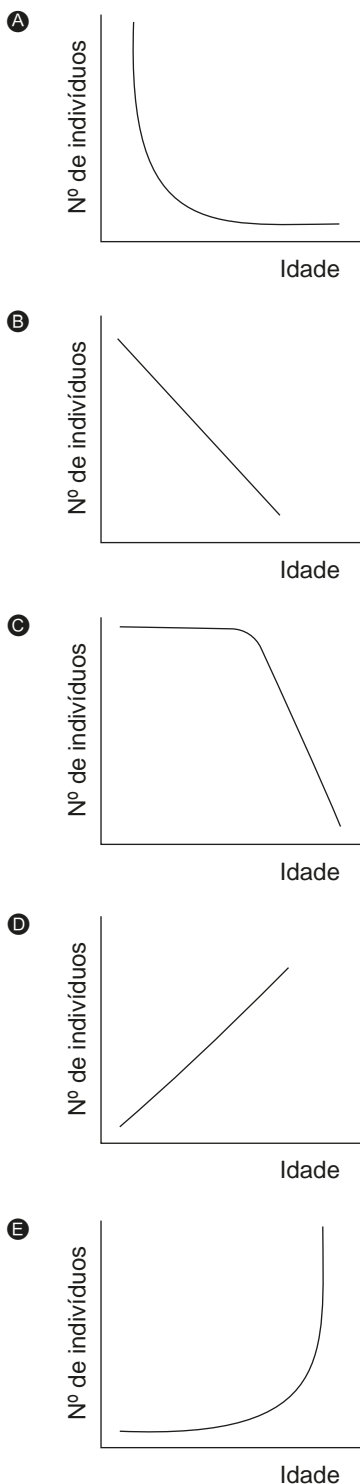
O funcionamento do relógio automático depende do movimento do pulso da pessoa, pois, dessa forma, a energia

- A cinética do rotor vai se transformando em energia potencial elástica na mola principal.
- B elétrica do rotor vai se transformando em energia potencial elástica na mola principal.
- C potencial gravitacional do rotor vai se transformando em energia cinética na mola principal.
- D potencial elástica da mola principal vai se transformando em energia potencial gravitacional no rotor.
- E cinética e potencial gravitacional do rotor vai se transformando em energia potencial elástica na mola principal.

QUESTÃO 115

Utilizando as idades de esqueletos de carneiro-de--dall encontrados no Alasca, pesquisadores calcularam a sobrevivência e a sobrevivência total de diferentes classes etárias. Quando compilados, esses dados mostram que a taxa de sobrevivência dos carneiros permanece bastante alta para os sete primeiros anos de vida e, em seguida, declina rapidamente.

RICLEFS, R.; RELYEA, R. *A economia da natureza*. Tradução de Ana Cláudia de Macêdo Vieira. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016 (Adaptação).

Qual curva de sobrevivência a seguir pode representar os dados obtidos nesse estudo?

A
B
C
D
E
QUESTÃO 116

A teoria protônica foi proposta em 1923, por G. Lewis (EUA), T. Lowry (Inglaterra) e J. Brønsted (Dinamarca). Segundo essa teoria, ácido é uma espécie doadora de prótons e base é uma receptora de prótons. Sendo assim, uma reação de neutralização seria uma transferência de prótons entre um ácido e uma base.

CHAGAS, A. P. Teorias ácido-base do século XX. *Revista Química Nova na Escol*a, n. 9, 1999 (Adaptação).

Segundo a teoria descrita, qual das seguintes reações poderia ser classificada como de neutralização?

A $NH_{3(g)} + BF_{3(g)} \rightarrow NH_3BF_{3(g)}$

B ${}^{9}_{4}Be + {}^{1}_{1}p \rightarrow {}^{6}_{3}Li + {}^{4}_{2}\alpha$

C $Cu^{2+}_{(aq)} + Zn_{(s)} \rightarrow Cu_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)}$

D $2H^{+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow H_{2(g)}$

E $HC\ell O_{4(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightarrow H_3O^{+}_{(aq)} + C\ell O^{-}_{4(aq)}$

QUESTÃO 117

Algumas adaptações caseiras em tomadas e na rede elétrica podem fazer surgir um problema sério e comum, o curto-circuito. Isso ocorre quando há uma sobrecarga na rede elétrica, ou seja, a tensão consumida nos fios é muito maior que o adequado. Usa-se como medida de segurança o disjuntor, que é um interruptor que se desarma em uma situação de curto-circuito.

Disponível em: <https://www.pucrs.br>. Acesso em: 1 jul. 2022 (Adaptação).

O disjuntor se desarma em uma situação de curto-circuito quando

A a corrente elétrica é menor que a adequada.

B a potência do circuito residencial for nula.

C o efeito Joule nos fios está elevado.

D o fio possui grande diâmetro.

E a voltagem elétrica é nula.

QUESTÃO 118

A celulose, um componente básico dos tecidos vegetais, é a responsável por conferir rigidez e firmeza às plantas. Ela é um carboidrato do tipo polissacarídeo e muito comum na natureza. A celulose é bastante utilizada como matéria-prima na indústria, como na produção de fraldas descartáveis, papel higiênico e absorventes. A fórmula química dela é $(C_6H_{10}O_5)_n$, na qual há vários grupos hidroxilas (–OH) presentes.

Disponível em: <https://agropos.com.br>. Acesso em: 26 jun. 2022 (Adaptação).

O tipo de interação intermolecular realizado por esse carboidrato e que explica as suas aplicações no cotidiano é:

A Íon-dipolo.

B Covalente.

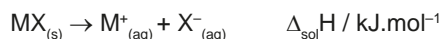
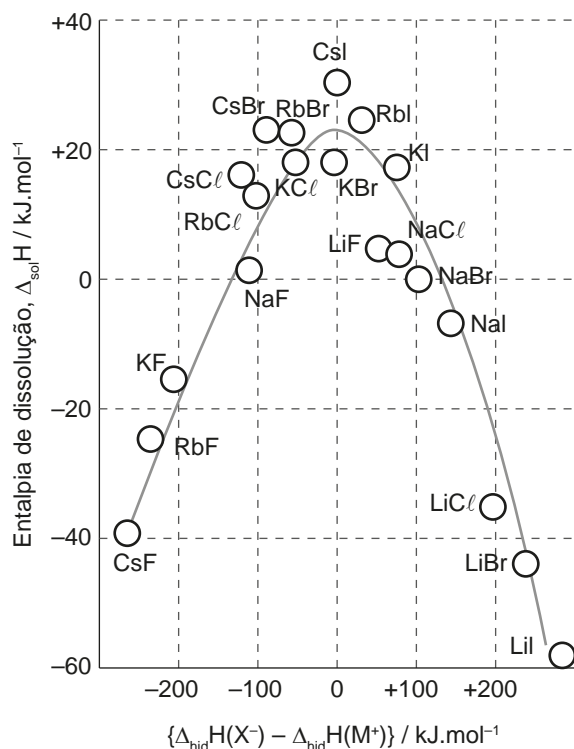
C Dipolo permanente.

D Ligações de hidrogênio.

E Dipolo instantâneo-dipolo induzido.

QUESTÃO 119

A entalpia de dissolução ($\Delta_{sol}H$) corresponde à energia associada ao processo de dissolução de um mol de um composto iônico ($MX_{(s)}$), conforme representado na seguinte equação genérica:

$$MX_{(s)} \rightarrow M^{+}_{(aq)} + X^{-}_{(aq)} \qquad \Delta_{sol}H \text{ / kJ.mol}^{-1}$$

No gráfico a seguir, estão representados, no eixo y, valores de entalpia de dissolução de compostos iônicos formados por cátions de metais alcalinos (Li^+, Na^+, K^+, Rb^+ e Cs^+) e ânions de halogênios (F^-, $C\ell^-$, Br^- e I^-); já no eixo x, estão representados os valores da diferença entre a energia de solvatação do ânion e a energia de solvatação do cátion.

WELLER, M. et al. *Inorganic Chemistry*. Oxford: Oxford University Press, 2016.

A substância iônica que, ao ser dissolvida em água, libera maior quantidade de energia por mol é

A) CsF.

B) CsI.

C) LiBr.

D) LiI.

E) NaBr.

QUESTÃO 120

Os alimentos transgênicos são aqueles que tiveram o seu material genético modificado a partir da inserção de um gene de outro organismo ou, então, que apresentam em sua composição um ingrediente ou matéria-prima que tenha passado por esse processo. Ou seja, são itens geneticamente modificados produzidos em laboratório, por meio de técnicas de engenharia genética.

Disponível em: <https://upis.br/blog>. Acesso em: 4 jul. 2022 (Adaptação).

A importância dessa inovação tecnológica para a comunidade científica se deve à possibilidade de

A) sequenciar os genomas de microrganismos mais complexos.

B) produzir organismos com formas de vida ainda desconhecidas.

C) programar organismos para ocuparem diferentes ecossistemas.

D) criar microrganismos capazes de sintetizar hormônios humanos.

E) garantir a expressão gênica de genes naturais de alguns seres vivos.

QUESTÃO 121

Em motores a reação, o ar entra no sistema e segue para um compressor, no qual é forçado a ocupar um volume menor, aumentando a pressão exercida. O ar a alta pressão então entra na câmara de combustão, onde é misturado ao combustível que é injetado, e então a mistura é queimada. Os produtos dessa queima então passam por uma turbina e saem pela exaustão. Ao passar pela turbina, parte do impulso gerado é usado para girar o compressor, reduzindo o impulso geral e tornando o ciclo mais eficiente.

LEE, H. J.; STRAHAN, N.; BOYD, E. Turbocharger Jet Engine Build and Engineering Analysis. *Mechanical Engineering and Materials Science*, St. Louis, n. 13, 2016. [Fragmento adaptado]

O aumento da eficiência do ciclo se justifica, pois, ao passar pela turbina e girar o compressor, diminui-se o(a)

A) trabalho realizado por ele.

B) calor rejeitado para a fonte fria.

C) calor absorvido da fonte quente.

D) variação de energia interna do ar.

E) diferença de temperatura entre as fontes.

QUESTÃO 122

Cada vez que inspiramos, entram, em média, 12,5 mL de ar no pulmão. Dessa quantidade, 21% são oxigênio (O_2), ou seja, 2,6 mL. O quanto cada organismo absorve disso depende de alguns fatores como a pressão do ar e a quantidade de vapor-d'água presente nele. Em geral, cerca de 0,62 mL de oxigênio é aproveitado, enquanto o restante que não é absorvido sai, novamente, com a expiração.

Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 5 jun. 2022 (Adaptação).

Nas condições ambientes (1 atm e 25 °C), qual é a quantidade aproximada de O_2, em mol, que é de fato aproveitada na respiração?

Dado: Constante dos gases = 0,082 atm.L.mol^{-1}.K^{-1}.

A) $2,5 \cdot 10^{-5}$

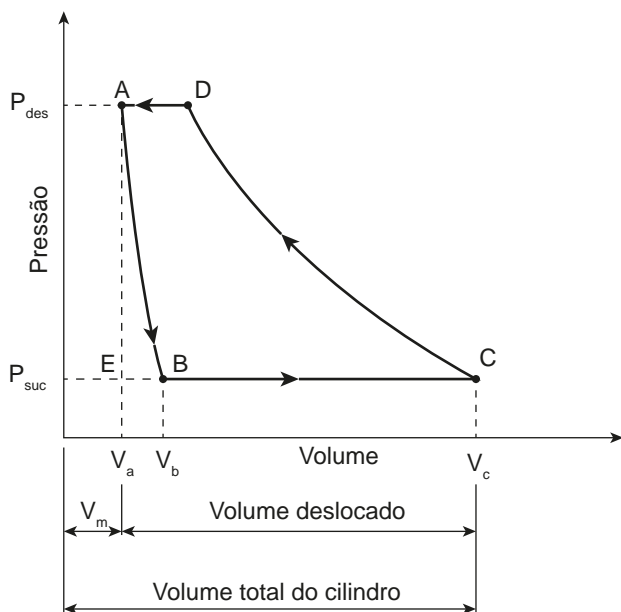
B) $3,1 \cdot 10^{-5}$

C) $1,0 \cdot 10^{-4}$

D) $5,0 \cdot 10^{-4}$

E) $7,4 \cdot 10^{-4}$

QUESTÃO 123

O funcionamento de compressores rotativos, usados em refrigerações domésticas, consiste na admissão do gás refrigerante até o pistão atingir o ponto C. A partir desse ponto, a pressão no interior do cilindro aumenta até atingir o valor da pressão na câmara de descarga, ponto D, e inicia-se o processo de liberação do gás para o sistema de refrigeração, ponto A. Em princípio, o gás contido dentro do cilindro deveria ser totalmente descarregado. No entanto, a necessidade de prover espaço para o alojamento das válvulas e para ajustes de montagem do mecanismo faz com que haja sempre uma quantidade remanescente de gás dentro do cilindro. O volume associado a esta massa de fluido residual é denominado volume morto (V_m). Quando o pistão inicia seu movimento descendente a partir do ponto A, o gás existente no volume morto é reexpandido até o ponto B, em vez de voltar ao estado E, atrasando o ponto em que a pressão no interior do cilindro alcança a pressão na câmara de sucção, conforme representado pela linha AB no gráfico.

GOMES, A. R. *Análise Comparativa de Mecanismos de Compressão para Aplicação em Refrigeração Doméstica*. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Departamento de Engenharia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. [Fragmento adaptado]

A reexpansão do volume morto leva à diminuição do(a)

- **A** calor cedido à vizinhança.
- **B** eficiência do ciclo termodinâmico.
- **C** trabalho realizado sobre o sistema.
- **D** variação de energia interna do gás.
- **E** energia cinética média do gás refrigerante.

QUESTÃO 124

A medicina nuclear utiliza, para fins de diagnóstico e de tratamento, compostos químicos marcados com radionuclídeos. Uma técnica muito usada na detecção de alguns tipos de câncer é a tomografia por emissão de pósitrons (PET). Nessa técnica, é usualmente administrado em pacientes um radiofármaco que contém 0,001 grama de um radionuclídeo cujo período de meia-vida é de 110 minutos.

A massa, em miligramas, do radionuclídeo restante no organismo do paciente, após 11 horas da ingestão do radiofármaco, é de aproximadamente

- **A** 0,125.
- **B** 0,062.
- **C** 0,031.
- **D** 0,016.
- **E** 0,008.

QUESTÃO 125

Quando a pessoa consome carboidratos durante o dia e pratica atividade física, saindo para se exercitar ou subindo escadas, ela tende a acumular menos gordura. Enquanto aquela pessoa que consome e é sedentária pode favorecer um maior acúmulo de gordura. Por isso algumas pessoas dizem que carboidrato à noite engorda, pois logo depois o corpo vai entrar em repouso durante o sono. Vale lembrar que o ganho de peso está relacionado ao baixo gasto energético e à elevada ingestão de calorias ao longo do dia, e não somente à ingestão calórica no período noturno.

Disponível em: <https://saudebrasil.saude.gov.br>. Acesso em: 25 jun. 2022 (Adaptação).

Durante o sono, em qual situação esse nutriente pode ser utilizado?

- **A** Na absorção de vitaminas para a reconstituição muscular.
- **B** Na gliconeogênese para suprir o nível de glicose intracelular.
- **C** No processo da tradução gênica para a síntese de aminoácidos.
- **D** No gasto de energia utilizado para manter o metabolismo basal.
- **E** Na lipogênese para queimar a gordura localizada entre os órgãos.

QUESTÃO 126

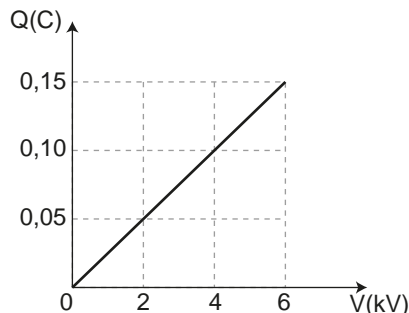
O ciclo de reprodução das vespas-do-figo só ocorre no interior dos figos. Ao longo de pelo menos 65 milhões de anos de evolução, as inflorescências da figueira se tornaram invólucros fechados ao mundo exterior, onde apenas as vespas-do-figo conseguem penetrar. Inicialmente, as vespas começaram a parasitar as figueiras. Por algum mecanismo evolutivo desconhecido, a planta adotou a participação das vespas dentro de seu ciclo reprodutivo.

Disponível em: <https://agencia.fapesp.br>. Acesso em: 25 jun. 2022 (Adaptação).

O processo evolutivo descrito transformou um parasitismo numa relação de

- **A** predação.
- **B** competição.
- **C** mutualismo.
- **D** inquilinismo.
- **E** comensalismo.

QUESTÃO 127

O desfibrilador cardíaco é um equipamento médico usado para reestabelecer a frequência cardíaca de um coração após uma parada cardiovascular. Ele funciona à base de capacitores que armazenam energia elétrica até que seja acionado o descarregamento na região peitoral do paciente, como descreve o gráfico.

O desfibrilador armazena uma quantidade de energia, em joule, de

A) 450.

B) 400.

C) 300.

D) 150.

E) 100.

QUESTÃO 128

Temos hoje o dobro de moléculas de dióxido de carbono (CO_2) em volta de nossas mãos do que havia na época em que Charles Darwin passou pelo Brasil no século 19. Segundo a pesquisadora, isso ocorre porque, desde a Revolução Industrial, as atividades humanas têm jogado na atmosfera grandes quantidades de carbono que estavam estocadas na litosfera, na forma de carvão, petróleo, gás natural e no sistema terrestre, principalmente nas florestas.

Disponível em: <https://agencia.fapesp.br>.
Acesso em: 25 jun. 2022 (Adaptação).

O desmatamento das florestas desequilibra esse ciclo em dois momentos, porque, além de

A) retirar o CO_2 da atmosfera, ainda o utiliza na respiração.

B) reduzir o carbono no solo, ainda aumenta a fotossíntese.

C) liberar o carbono estocado, ainda reduz o seu sequestro.

D) eliminar a fotossíntese, ainda aumenta a liberação de O_2.

E) acabar com o estoque de CO_2, ainda acelera a decomposição.

QUESTÃO 129

Com uma massa e raio semelhante ao nosso planeta, Vênus tem sido qualificado em certas ocasiões como o “planeta gêmeo” da Terra. Contudo, temos que adicionar uma característica exótica: a existência de um intenso campo elétrico uniforme nas camadas altas da atmosfera venusiana. Com uma diferença de potencial de 10 volts estendidas ao longo de centenas de quilômetros de altitude, é a primeira vez que os pesquisadores observam algo assim em um planeta.

Disponível em: <https://universoracionalista.org>.
Acesso em: 14 jul. 2022 (Adaptação).

Nas camadas altas a 50 km de altitude, a intensidade do campo elétrico em Vênus será de, aproximadamente,

A) $1,0 \times 10^{-4}$ N/C.

B) $1,5 \times 10^{-4}$ N/C.

C) $2,0 \times 10^{-4}$ N/C.

D) $3,0 \times 10^{-4}$ N/C.

E) $5,0 \times 10^{-4}$ N/C.

QUESTÃO 130

Uma espécie de roedores habitava em uma mata que foi cortada para a construção de uma rodovia. Após 10 anos da construção da rodovia, ambientalistas conseguiram que a empresa administradora construísse um corredor ecológico. O estabelecimento dessa intervenção permitiu o reencontro das populações. Para surpresa dos ambientalistas, as populações não interagiram e continuaram reproduzindo apenas entre os organismos da mesma população.

É possível afirmar que ocorreu um(a)

A) fusão geográfica que favoreceu a propagação de genes raros.

B) acasalamento seletivo dos indivíduos, aumentando o fluxo gênico.

C) isolamento geográfico das populações, interrompendo o fluxo gênico.

D) hibridização entre os indivíduos, impedindo o cruzamento entre os grupos.

E) redução do fluxo gênico devido ao acasalamento aleatório dos indivíduos.

QUESTÃO 131

Do ponto de vista da Biologia Celular e da Bioquímica, “respiração” refere-se ao processo de extração de energia das moléculas orgânicas (carboidratos, lipídios) por meio da sua progressiva transformação em moléculas menores. Essa energia é utilizada pela célula para a realização de vários trabalhos fundamentais para o seu funcionamento e manutenção.

Disponível em: <https://www2.ibb.unesp.br>.
Acesso em: 25 jun. 2022 (Adaptação).

A etapa mais rentável energeticamente nessa transformação é o(a)

A) glicólise, que ocorre no interior da matriz mitocondrial.

B) fotólise da água, que ocorre na membrana celular interna.

C) oxidação do piruvato, que ocorre nos núcleos mitocondriais.

D) ciclo do ácido cítrico, que ocorre no citoplasma da célula eucariota.

E) fosforilação oxidativa, que ocorre na membrana mitocondrial interna.

QUESTÃO 132

A cáustica, importante aberração monocromática comum em espelhos curvos, surge em espelhos não gaussianos, que não são perfeitamente esféricos, em que os feixes de raios paralelos não irão convergir ou divergir totalmente em um único ponto, sendo que o entrecruzamento dos raios se dá ao longo de uma curva característica, chamada cáustica. Esse fenômeno inusitado pode ser observado na imagem disponível no Google Maps dos prédios espelhados da Procuradoria Geral da República (PGR) em Brasília. A figura mostra essa imagem com o destaque da aberração óptica.

RIBEIRO, J. L. Traçado da cáustica a partir de imagens do Google Maps: uma atividade em óptica geométrica para o Ensino Médio. *Física na Escola*, v. 14, n. 1, p. 17-21, 2016 (Adaptação).

As paredes do prédio da PGR se comportam como um espelho

- A plano.
- B esférico.
- C convexo.
- D côncavo.
- E cilíndrico.

QUESTÃO 133

Apreciado por colecionadores de peixes ornamentais e usado como organismo-modelo em pesquisas científicas, o zebrafish (*Danio rerio*) é uma espécie de água doce originária da Ásia. Empresas no exterior vendem uma versão transgênica do paulistinha dotada de genes de anêmonas e de medusas que o tornam fluorescente nas cores verde, vermelha, laranja e azul.

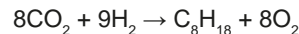
Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br>. Acesso em: 26 jun. 2022 (Adaptação).

Para produzir essa versão do zebrafish, é preciso

- A alterar todo o material genético do peixe introduzindo genes modificados.
- B remover o DNA do peixe e substituí-lo pelo DNA dos cnidários selecionados.
- C selecionar os indivíduos que apresentam fluorescência e reproduzi-los entre eles.
- D manipular um trecho do material genético dos cnidários e inserir no DNA do peixe.
- E modificar a expressão genética do peixe de modo que passem a apresentar fluorescência.

QUESTÃO 134

Pesquisadores da Suíça encontraram uma solução inovadora para produzir gasolina: capturar dióxido de carbono (CO_2) proveniente do sistema de escape de caminhões e liquefazê-lo em uma caixa no teto do próprio veículo. Nesse processo, o CO_2 líquido é transportado até uma estação de serviço onde é transformado em combustível convencional. Os cálculos mostram que um caminhão que utiliza 1 kg de combustível convencional pode produzir 3 kg de CO_2 líquido. Essa conversão pode levar à formação da gasolina (C_8H_{18}), de acordo com a seguinte equação química:

$$8CO_2 + 9H_2 \rightarrow C_8H_{18} + 8O_2$$

Disponível em: <www.correiobraziliense.com.br>. Acesso em: 26 jun. 2022 (Adaptação).

Qual é a massa aproximada de gasolina, em grama, produzida a partir do CO_2 originado da queima de 1 kg de combustível convencional?

Dados: Massas molares em g.mol^{-1}: H = 1, C = 12 e O = 16.

- A 114
- B 323
- C 971
- D 2 590
- E 7 772

QUESTÃO 135

O Absinto é uma bebida destilada de elevado teor alcoólico (45 a 85%) feita a partir de uma mistura de álcool e ervas, principalmente a losna (*Artemisia absinthium*). Na produção, essas ervas são inicialmente colocadas em um tanque para maceração, juntamente com álcool etílico (cerca de 80%). O extrato alcoólico resultante é filtrado e colocado em um destilador, onde os óleos essenciais das ervas evaporam juntamente com o etanol, abandonando os ingredientes indesejados. O resultado é o Absinto Blanche (branco), um líquido cristalino, muito aromático e de alta graduação alcoólica que já pode ser comercializado. No entanto, como o teor alcoólico máximo permitido no Brasil é de 54% V/V, ele é diluído em água para atingir o teor alcoólico desejado.

Disponível em: <http://mixologynews.com.br>. Acesso em: 12 jul. 2022 (Adaptação).

Considerando que a densidade do etanol é igual a 0,8 g/cm^3, qual é o teor alcoólico máximo permitido para essa bebida no Brasil?

- A 320 g/L
- B 360 g/L
- C 432 g/L
- D 640 g/L
- E 680 g/L

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

Em homenagem ao Mês da História Negra, em fevereiro de 2014, e ao ex-presidente da África do Sul Nelson Mandela, que havia falecido no ano anterior, estudantes da Rice University, nos Estados Unidos, criaram um mosaico da imagem de Mandela com o uso de 600 cubos mágicos de 1 cm^3. A obra esteve exposta no prédio de Pesquisa em Biociência da universidade e a vista de cima pode ser observada na imagem a seguir:

Disponível em: <www.guiadoscuriosos.com.br>. Acesso em: 27 jan. 2022 (Adaptação).

O mosaico construído pelos estudantes da Rice University tinha o formato retangular, e estimou-se que a área da vista de cima era de 600 cm^2.

Dessa maneira, para um mosaico com a mesma quantidade de cubos de 1 cm^3 e a mesma área da vista de cima do mosaico criado pelos estudantes da Rice University, a quantidade máxima de possíveis medidas distintas para os lados desse mosaico é igual a

- A 12.
- B 24.
- C 30.
- D 60.
- E 75.

QUESTÃO 137

A companhia de energia elétrica de uma cidade realiza a cobrança do fornecimento de energia da seguinte maneira: pelos primeiros 60 quilowatts fornecidos, é cobrado R$ 1,00 por quilowatt; pelos 140 quilowatts seguintes, é cobrado R$ 1,80 por quilowatt; e pelo que ultrapassar 200 quilowatts, são cobrados R$ 3,00 por quilowatt.

Se V(x) é o valor mensal, em real, a ser pago por um consumidor que consome x quilowatts por mês, com $x > 200$, então:

- A $V(x) = 3x - 288$
- B $V(x) = 3x + 312$
- C $V(x) = 3x + 252$
- D $V(x) = 3x - 52$
- E $V(x) = 3x + 52$

QUESTÃO 138

Uma cidade do interior realiza três festivais periodicamente: a festa da padroeira da cidade, de dois em dois anos; um festival de cinema, de quatro em quatro anos; e uma corrida beneficente, de cinco em cinco anos.

Se em 2020 os três festivais ocorreram no mesmo ano, o próximo ano em que esses festivais irão ocorrer simultaneamente é:

- A 2022
- B 2024
- C 2025
- D 2030
- E 2040

QUESTÃO 139

Em uma escola, ocorreu uma pesquisa a respeito do tipo de mesa a ser destinada a cada aluno em função da mão utilizada para a escrita, pois, na classe de 50 pessoas, há alunos destros, canhotos e ambidestros. O resultado da pesquisa foi o descrito a seguir:

- Dois homens são ambidestros e seis mulheres são ambidestras;
- Dez homens não escrevem com a mão esquerda e dez mulheres não escrevem com a mão direita;
- O número de mulheres na turma excede em vinte o de homens.

A escola irá comprar mesas específicas para canhotos dessa turma e as demais mesas serão para destros, ou seja, alunos destros e ambidestros usarão mesas iguais.

A quantidade de mesas para canhotos que serão compradas é:

- A 5
- B 8
- C 13
- D 21
- E 29

QUESTÃO 140

Dois indicadores utilizados no mercado imobiliário podem ter seus valores representados ao longo do tempo pelas expressões:

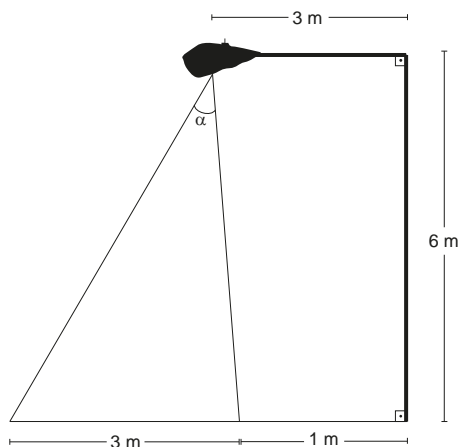
$$I_1(t) = x^2 - 6x - 16$$
$$I_2(t) = x^2 - 9x$$

Um corretor de imóveis, para realizar o estudo de uma carteira de investimentos em imóveis, precisa saber quando a razão é negativa.

O intervalo em que isso ocorre é:

- A $[-2, 0[\cup [8, 9[$
- B $]-2, 0] \cup]8, 9]$
- C $[-2, 0[\cup [8, 9]$
- D $[-2, 0] \cup [8, 9]$
- E $]-2, 0[\cup]8, 9[$

QUESTÃO 141

Para o projeto de iluminação de uma cidade, foi realizado um estudo sobre a instalação de novos postes de iluminação, com as especificações na figura fora de escala a seguir, em que as medidas estão em metros.

Para o estudo da área que seria iluminada por cada poste, um técnico precisou calcular a tangente do ângulo α.

A expressão para a tangente do ângulo α é:

A) $\frac{9}{17}$

B) $\frac{17}{18}$

C) $\frac{14}{9}$

D) $\frac{18}{17}$

E) $\frac{3}{17}$

QUESTÃO 142

Embora a produção de fertilizantes esteja espalhada por todo o mundo, alguns países se destacam por terem abundância de matérias-primas necessárias para a produção desse insumo agrícola. Na produção mundial de potássio, por exemplo, 80% está concentrada em quatro países: Canadá, Rússia, Belarus e China. Juntos, esses países produzem cerca de 55 milhões de toneladas de potássio.

Disponível em: <https//forbes.com.br>. Acesso em: 30 jun. 2022 (Adaptação).

De acordo com o texto, a produção mundial total de potássio equivale, em milhões de toneladas, a cerca de

A) 55,00.

B) 68,75.

C) 75,00.

D) 135,00.

E) 145,45.

QUESTÃO 143

Cinco amigos, André, Bruna, Caio, Daniela e Eduardo, quando ainda eram crianças, apostaram em qual ordem eles iriam se casar, quando se tornassem adultos, e escreveram suas apostas em um pedaço de papel. Colocaram os cinco palpites dentro de uma caixinha e a enterraram no quintal da casa dos pais de André. Anos depois, após os cinco terem se casado eles se lembraram da brincadeira e decidiram desenterrar a caixinha. Eles decidiram que aquele amigo que tivesse acertado qual deles seria o(a) terceiro(a) amigo(a) a se casar ganharia um prêmio.

Sabendo-se que

- André se casou antes de Bruna e Caio;
- Bruna se casou antes de Daniela;
- Eduardo se casou antes de André;
- Daniela não foi a última dos amigos a se casar.

Após a conferência dos palpites foi constatado que apenas um deles acertou. Ganhou o prêmio, o amigo que apostou que o terceiro deles a se casar seria

A) André.

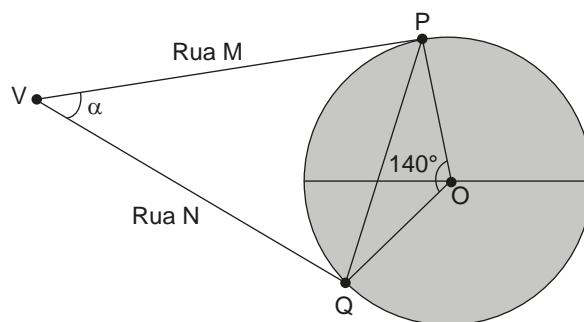
B) Bruna.

C) Caio.

D) Daniela.

E) Eduardo.

QUESTÃO 144

A pedido dos moradores de um bairro, será construído um caminho interno a uma praça circular para melhorar o deslocamento dos pedestres entre duas ruas tangentes a essa praça. O responsável por esse projeto construiu uma planta da região, identificando o caminho a ser construído como $\overline{PQ}$, em que P e Q são os pontos de tangências das ruas M e N, respectivamente, com a praça, conforme a imagem a seguir:

Sabe-se que o menor arco $\overline{PQ}$ tem medida 140° e que o responsável precisava determinar o ângulo α para iniciar a construção pedida pelos moradores.

Dessa maneira, o ângulo α será igual a

A) 40°.

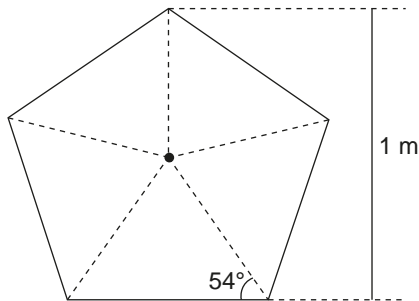
B) 60°.

C) 70°.

D) 87°.

E) 100°.

QUESTÃO 145

Uma empresa fabrica pequenas sombrinhas para as danças de frevo, típicas de Pernambuco. Para essa confecção, a empresa usa um tecido apropriado que é cortado em formato de pentágono regular, conforme a imagem a seguir. Após o corte, o tecido é costurado na armação da sombrinha.

Desse modo, considerando tg(54°) ≅ 1,4, a área desse tecido usada na confecção de uma sombrinha é igual a:

A) $\frac{25}{28}$

B) $\frac{25}{14}$

C) $\frac{25}{7}$

D) $\frac{5}{28}$

E) $\frac{5}{14}$

QUESTÃO 146

O método babilônico de calcular raízes quadradas é um processo iterativo que fornece uma boa aproximação para o valor de $\sqrt{n}$. Esse método consiste nos seguintes passos:

- inicie com um valor que seja próximo da raiz desejada;
- calcule $r_1 = \dfrac{r_0 + \frac{n}{r_0}}{2}$;
- repita o processo anterior sucessivamente usando a relação $r_k = \dfrac{r_{k-1} + \frac{n}{r_{k-1}}}{2}$.

Verifica-se que os valores de r_k obtidos se aproximam da raiz desejada à medida que aumentamos o número de iterações realizadas.

Utilizando o método babilônico para calcular $\sqrt{1\,764}$, considerando r_0 = 40, a aproximação r_1 é:

A) diferente da raiz quadrada exata de 1 764 em mais que uma unidade.

B) diferente da raiz quadrada exata de 1 764 em menos que um décimo.

C) menor que r_0.

D) menor que r_2.

E) um número irracional.

QUESTÃO 147

Um pesquisador estava analisando alguns dados em que era necessária a transformação da escala Fahrenheit para a escala Celsius. Ao invés de utilizar a fórmula padrão $T_C = \frac{5}{9}(T_F - 32)$, em que T_C e T_F são, respectivamente, as temperaturas em graus Celsius e Fahrenheit, o pesquisador usou a fórmula simplificada $\overline{T_C} = \frac{T_F}{2} - 17$.

Sabe-se que o erro absoluto ao utilizar a fórmula de transformação simplificada é $\left|T_C - \overline{T_C}\right|$.

De acordo com o exposto, ao transformar 32 °F em °C, qual foi o erro absoluto obtido pelo pesquisador?

A) 0 °C

B) 1 °C

C) 2 °C

D) 3 °C

E) 4 °C

QUESTÃO 148

Clara e Ana são amigas e moram na mesma rua reta. Sabe-se que o posto de abastecimento e o ponto de ônibus estão localizados entre a casa das amigas, sendo que a distância da casa de Ana ao ponto de ônibus é o dobro da distância da casa de Clara ao posto de abastecimento. Além disso, a distância da casa de Clara ao ponto de ônibus é igual à distância da casa de Ana ao posto de abastecimento subtraída de 20 m, e a distância entre o posto de abastecimento e o ponto de ônibus é um terço da distância entre as casas de Ana e Clara.

De acordo com a informações, a distância, em metro, entre as casas de Ana e Clara é igual a

A) 70.

B) 80.

C) 90.

D) 100.

E) 110.

QUESTÃO 149

Em uma pesquisa, verificou-se que a quantidade de bactérias, Q(t), em uma colônia, crescia exponencialmente conforme a expressão a seguir, em que t é o tempo, em horas, e k é uma constante:

$$Q(t) = k \cdot 2^t$$

Sabe-se que, no início da pesquisa, havia 17 bactérias nessa colônia.

Desse modo, o valor da constante k é igual a

A) 0,0.

B) 1,0.

C) 8,5.

D) 15,0.

E) 17,0.

QUESTÃO 150

Cinco faculdades, A, B, C, D e E, selecionam seus alunos com base nas notas obtidas em uma única prova, realizada anualmente, que avalia quatro áreas de conhecimentos específicos, atribuindo uma nota por área. Na tabela a seguir, pode-se observar como é feito o cálculo da nota final do estudante e a nota de corte, nota mínima que o estudante deve obter para ser selecionado, nessas cinco faculdades.

Faculdade	Cálculo da nota final do estudante	Nota de corte
A	A menor nota entre as notas obtidas nas quatro áreas é eliminada e calcula-se a média aritmética entre as notas restantes.	7,5
B	Calcula-se a média geométrica das notas obtidas nas quatro áreas.	7,0
C	Calcula-se a média harmônica das notas obtidas nas quatro áreas.	6,5
D	Calcula-se a média aritmética das notas obtidas nas quatro áreas.	6,5
E	Calcula-se a mediana das notas obtidas nas quatro áreas.	7,3

Uma pessoa participou da prova que avalia os estudantes para ingressarem nessas cinco faculdades e obteve as seguintes notas nas quatro áreas de conhecimentos específicos: 6,0, 7,0, 5,0 e 8,0.

Considerando $\sqrt[4]{105} \cong 3{,}2$, de acordo com o cálculo da nota final e com a nota de corte, a única faculdade em que essa pessoa poderia se matricular é:

A) A

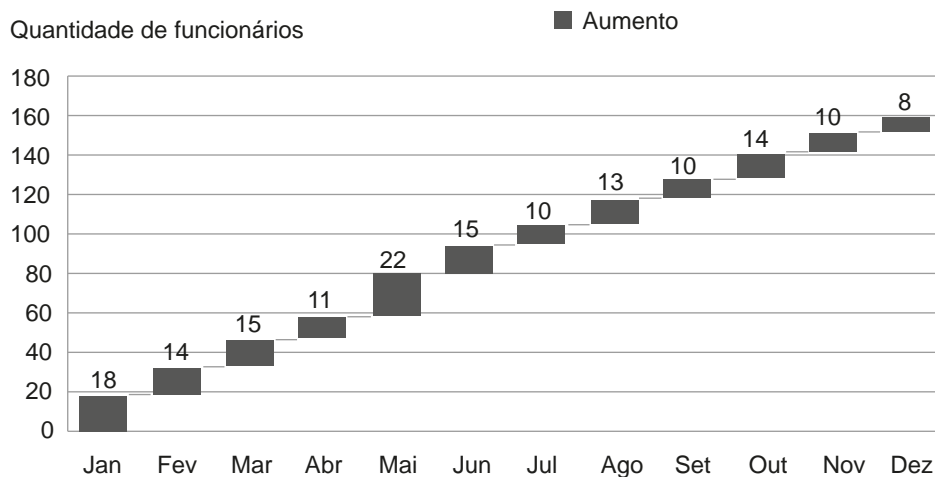
B) B

C) C

D) D

E) E

QUESTÃO 151

Uma nova unidade de uma empresa, após ser instalada, fez várias contratações ao longo de um ano. O aumento do número de funcionários, em cada mês, foi destacado no gráfico a seguir.

O custo de alimentação para cada funcionário dessa empresa é de R$ 25,00 ao dia, independentemente de ser dia útil ou não. Além disso, a empresa paga, ao final de um mês, o valor total de alimentação referente àquele mês, não importando a data de contratação do funcionário.

Sabendo que a empresa paga integralmente pela alimentação de seus funcionários, o gerente administrativo calculou que, no bimestre em que o gasto com alimentação foi maior, o total pago pela empresa referente à alimentação dos funcionários, ao final desses dois meses, foi de

A) R$ 238 000,00.

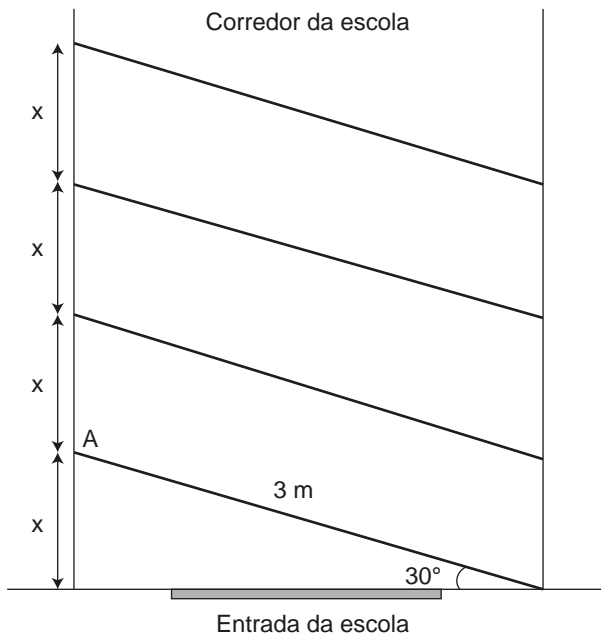
B) R$ 131 250,00.

C) R$ 27 750,00.

D) R$ 13 500,00.

E) R$ 7 800,00.

QUESTÃO 152

Uma escola planeja fixar, nas paredes do corredor de entrada da instituição, tiras de corda com 3 m de comprimento cada corda para pendurar bandeirolas para a festa junina. Pretende-se posicionar as tiras de forma que estejam paralelas entre si e que o ângulo de cada uma com a entrada da escola seja de 30°, conforme a imagem a seguir.

Sabe-se que as paredes do corredor são perpendiculares à parede da entrada e que cada tira estará equidistante uma da outra.

Assim, para fixar as cordas, os responsáveis calcularam a distância x entre a parede da entrada da escola e o primeiro ponto de fixação A na parede esquerda do corredor, encontrando um valor, em metro, igual a

A) 0,50.
B) 1,00.
C) 1,50.
D) 2,10.
E) 2,55.

QUESTÃO 153

Para melhorar e garantir a qualidade de seu produto, uma confeiteira que utilizava, a cada 600 gramas de uma mistura de dois produtos, seis partes de chocolate em pó e quatro partes de cacau, passou a utilizar uma parte de chocolate em pó para três partes de cacau.

Qual é a diferença, em gramas, entre a quantidade de cacau atual na mistura de 600 gramas e a quantidade antiga?

A) 450.
B) 300.
C) 360.
D) 240.
E) 210.

QUESTÃO 154

Em um estacionamento, três frentistas conseguem estacionar 72 carros em 30 minutos. Em um dia de mais movimento, havia oito frentistas para estacionar 96 carros.

O tempo, em minuto, gasto pelos oitos frentistas, no dia de maior movimento, para estacionar todos os carros é igual a

A) 7,5.
B) 15,0.
C) 20,0.
D) 25,0.
E) 30,0.

QUESTÃO 155

As datas aproximadas das estações do ano no Brasil, localizado no Hemisfério Sul, são:

- Outono: de 20 de março a 21 de junho.
- Inverno: de 21 de junho a 23 de setembro.
- Primavera: de 23 de setembro a 22 de dezembro.
- Verão: de 21 de dezembro a 20 de março.

No Hemisfério Norte, estão localizados os Estados Unidos da América e a Europa, por exemplo. Lá, as estações do ano ocorrem em épocas diferentes:

- Primavera: de 20 de março a 21 de junho.
- Verão: de 21 de junho a 23 de setembro.
- Outono: de 22 ou 23 de setembro a 22 de dezembro.
- Inverno: de 22 de dezembro a 20 de março.

Embora localizada no Hemisfério Norte, na China são cinco as estações do ano: primavera, verão, estio (períodos quentes), outono e inverno (períodos frios), em que:

- Primavera: início dia 21 de março.
- Verão: início dia 21 de junho.
- Outono: início dia 23 de setembro.

Na Índia, o ano é dividido em três estações: quente, frio e chuvoso. O verão na Índia dura mais ou menos de março até final de junho. As monções são carregadas de ventos frios e fortes que preparam o lugar para o inverno de julho a outubro, aproximadamente. O inverno dura mais ou menos de novembro até fevereiro.

As regiões polares possuem apenas duas estações no ano. No polo norte, o inverno é de janeiro a junho, e o verão, de julho a dezembro. Já no polo sul é o inverso, o verão é de janeiro a junho, e o inverno é de julho a dezembro.

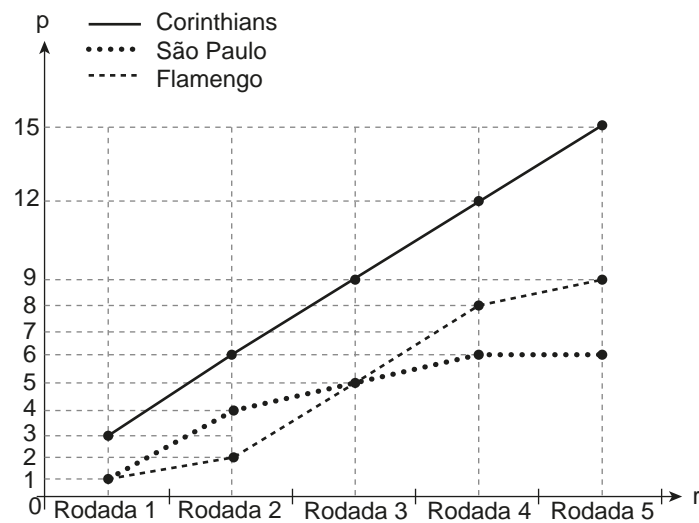
Disponível em: <www.todamateria.com.br>.
Acesso em: 8 jun. 2020 (Adaptação).

De acordo com o texto, os locais que possuem intercessão de dias da estação verão com a Europa são

A) Brasil, Estados Unidos da América, Índia e polo sul.
B) Brasil, Estados Unidos da América, Índia e polo norte.
C) Estados Unidos da América, China, Índia e polo sul.
D) Estados Unidos da América, China, Índia e polo norte.
E) Estados Unidos da América, China, Índia, polo norte e polo sul.

QUESTÃO 156

O futebol é um dos esportes mais populares do Brasil, tendo o Campeonato Brasileiro como a principal competição nacional dos clubes profissionais do país. Em cada rodada do Campeonato Brasileiro, os times recebem três pontos por vitória, um ponto por empate e não recebem pontos por derrotas.

O gráfico a seguir apresenta o aproveitamento de três times de futebol, Corinthians, São Paulo e Flamengo, nas cinco primeiras rodadas do Campeonato Brasileiro de 2011.

Disponível em: <https://benignosales.wordpress.com>. Acesso em: 20 jan. 2020 (Adaptação).

Considerando r o número da rodada e p a pontuação acumulada, a função p: $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ que apresenta a pontuação do Corinthians entre a primeira e a quinta rodada é:

Ⓐ r = 3p

Ⓑ p = 3r

Ⓒ r = p + 3

Ⓓ p = r + 3

Ⓔ p = 3r + 1

QUESTÃO 157

Em um posto de saúde, três enfermeiras levam duas horas para vacinar os pacientes que solicitam a intervenção no dia.

Com a contratação de mais duas enfermeiras, e mantendo a quantidade de pessoas a serem vacinadas por dia, o tempo de vacinação terá uma redução, em minuto, igual a

Ⓐ 36.

Ⓑ 48.

Ⓒ 60.

Ⓓ 72.

Ⓔ 120.

QUESTÃO 158

Um investidor decidiu alocar um capital de R$ 10 000,00 em uma aplicação por três anos, porém, devido a problemas pessoais, retirou o montante ao final do primeiro semestre.

Os fatores de retornos dos investimentos na aplicação escolhida estão detalhados na tabela a seguir:

Aplicação	1 mês	3 meses	6 meses	9 meses	12 meses
Fator de retorno	1,03	1,093	1,194	1,305	1,426

De acordo com os dados, o lucro obtido pelo investidor, em real, foi igual a

Ⓐ 14 260.

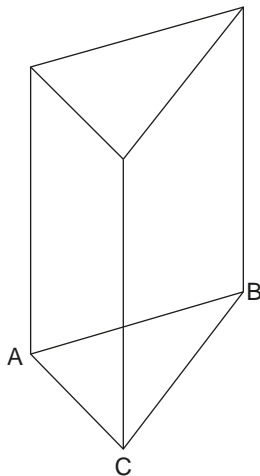
Ⓑ 11 940.

Ⓒ 4 260.

Ⓓ 1 940.

Ⓔ 1 194.

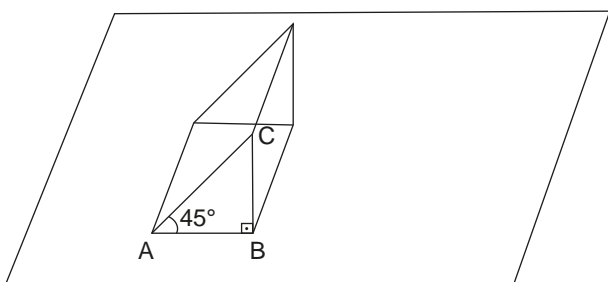
QUESTÃO 159

Uma pessoa construiu um *box* em seu banheiro com o formato de um prisma reto de base triangular, conforme a ilustração a seguir:

Para finalizar o projeto, ela solicitou ao seu pedreiro que instalasse o ralo em um ponto equidistante das quinas da base do *box* (pontos A, B e C).

Para atender o pedido do cliente, esse pedreiro deve instalar o ralo no

- **A** incentro de ABC.
- **B** excentro de ABC.
- **C** circuncentro de ABC.
- **D** baricentro de ABC.
- **E** ortocentro de ABC.

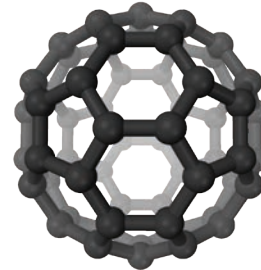
QUESTÃO 160

Para a construção das traves de uma quadra de futebol, foi produzida inicialmente uma maquete em miniatura da trave a ser utilizada, como a imagem a seguir:

A trave do gol original, após construída, terá uma altura de 3,30 m, e a trave miniatura sofrerá uma ampliação de 200 vezes para gerar a que será utilizada na quadra.

De acordo com as informações, o comprimento do segmento AB, em centímetro, é igual a

- **A** 1,65.
- **B** $1{,}65\sqrt{2}$.
- **C** 16,5.
- **D** $16{,}5\sqrt{2}$.
- **E** 33,0.

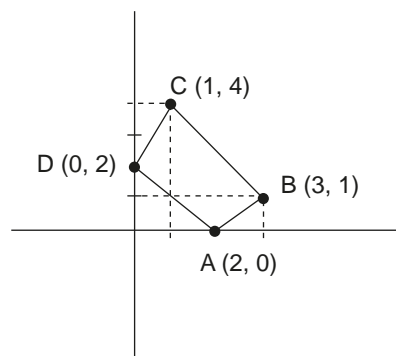
QUESTÃO 161

Buckminsterfulereno (ou bucky-bola) é uma molécula de fulereno esférica. Ele possui uma estrutura de anel fundido tipo gaiola (icosaedro truncado), que se assemelha a uma bola de futebol, feito de vinte hexágonos e doze pentágonos, conforme a imagem, tendo um carbono em cada vértice.

Disponível em: <https://pt.wikipedia.org>. Acesso em: 30 jun. 2022.

De acordo com o texto, o número de carbonos do bucky-bola é igual a

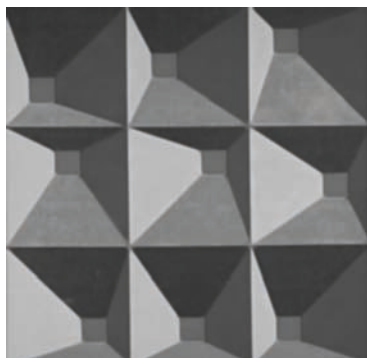
- **A** 90.
- **B** 70.
- **C** 60.
- **D** 50.
- **E** 32.

QUESTÃO 162

Uma feira agropecuária ocorrerá em uma cidade e, para garantir a segurança dos visitantes, a equipe responsável pela segurança fez um esquema da área destinada à feira em um plano cartesiano. Sabe-se que os pontos A, B, C e D indicados no esquema correspondem às localizações dos postos policiais, e a feira ocorrerá no interior do quadrilátero formado por esses postos, conforme o esquema a seguir, em que todas as medidas estão em quilômetros:

Para dividir os policiais no perímetro da feira, a equipe responsável calculou o perímetro do quadrilátero do esquema, encontrando um valor, em quilômetro, igual a:

- **A** $6\sqrt{2}$
- **B** $4\sqrt{5}$
- **C** $\sqrt{2} + \sqrt{13} + \sqrt{5}$
- **D** $\sqrt{3} + \sqrt{13} + \sqrt{5}$
- **E** $3\sqrt{2} + \sqrt{13} + \sqrt{5}$

QUESTÃO 163

A geometria é muito utilizada nas obras de arte. Construções com linhas paralelas e transversais permitem, por exemplo, a visualização de um efeito tridimensional em um quadro de duas dimensões. A figura a seguir apresenta um quadro de 1983 do artista Luiz Sacilotto.

Disponível em: <www.leilaodearte.com>. Acesso em: 25 maio 2020 (Adaptação).

Para a obtenção do efeito de profundidade no quadro, o artista Luiz Sacilotto utilizou, além de quadrados, quais figuras geométricas?

A) Prismas.
B) Losangos.
C) Trapézios.
D) Pirâmides.
E) Triângulos.

QUESTÃO 164

Um evento gastronômico foi programado para acontecer em uma praça circular, no interior da qual foram acomodados diversos estandes. Para auxiliar os visitantes, foram instalados três pontos de apoio A, B e C, localizados exatamente no limite da praça, de maneira que o triângulo ABC se encontra perfeitamente inscrito na circunferência que limita o evento.

Sabe-se que, de cada ponto de apoio ao centro da praça, há um caminho reto para facilitar a locomoção dos visitantes. Além disso, BC = 40 m e BÂC = 30°.

Nessas condições, a distância que um visitante percorre de um ponto de apoio ao centro dessa praça, seguindo o caminho reto, é igual a

A) 80 m.
B) 60 m.
C) 50 m.
D) 40 m.
E) 30 m.

QUESTÃO 165

O Tesouro Selic é um título público cuja rentabilidade está indexada à taxa Selic. Quando a taxa Selic é reduzida, também fica menor a rentabilidade do título – e o mesmo vale para a situação contrária: um aumento na taxa Selic torna os títulos públicos mais vantajosos. Em maio de 2020, a taxa Selic ficou definida em 3% ao ano.

Disponível em: <https://blog.nubank.com.br>. Acesso em: 12 jun. 2020.

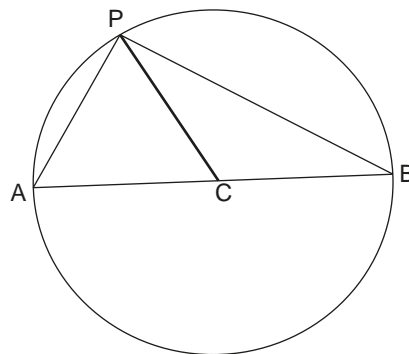
Um banco utiliza a mesma taxa de juros que o Tesouro Selic em seus investimentos, entretanto a taxa de juros vigente no mês em que a pessoa investe permanece fixa durante o tempo necessário para o resgate.

Sabe-se que uma pessoa investiu, em maio de 2020, no regime de juros simples, o valor de R$ 1 000,00 em um investimento desse banco para resgatar em 2023.

O valor, em real, que a pessoa receberá além do valor investido inicialmente, no dia do resgate desse investimento, será

A) 1 090,00.
B) 1 009,03.
C) 1 003,00.
D) 900,00.
E) 90,00.

QUESTÃO 166

Um carroceiro de uma região rural, durante sua viagem, verificou que uma das rodas de madeira do seu veículo havia estragado e, para o conserto, irá realizar a seguinte construção na roda.

A avaria ocorreu no ponto C e, para estabilizar a roda, ele irá fixar 4 hastes AP, BP, AB e PC. O diâmetro AB da roda mede 50 cm e C é o centro da circunferência.

De acordo com as informações, a medida, em centímetro, do segmento PC que deve ser instalado na roda é igual a

A) 20.
B) 25.
C) 30.
D) 40.
E) 50.

QUESTÃO 167

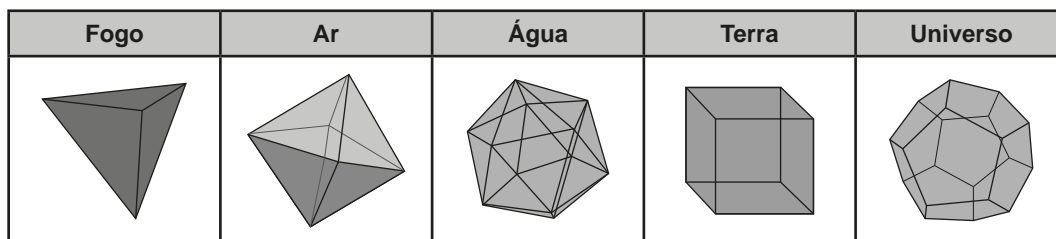
Em um posto de combustíveis, o preço da gasolina sofreu dois descontos sucessivos de 5%. Logo em seguida, após uma alta no preço do petróleo, o preço da gasolina sofreu um reajuste, aumentando 10%.

Em relação ao preço praticado antes dos descontos, o valor da gasolina após os três reajustes ficou

A) igual.
B) 9,75% mais caro.
C) 9,75% mais barato.
D) 0,725% mais caro.
E) 0,725% mais barato.

QUESTÃO 168

Platão desenvolveu uma teoria em que os quatro "elementos" – o fogo, o ar, a água e a terra – eram todos sólidos minúsculos, sendo o fogo um tetraedro, o ar um octaedro, a água um icosaedro e a terra um cubo. Para o universo, ele atribuiu o dodecaedro.

Fogo	Ar	Água	Terra	Universo

Disponível em: <https://www.ime.unicamp.br>. Acesso em: 30 jun. 2022 (Adaptação).

De acordo com a teoria de Platão, qual dos elementos, incluindo o universo, foi representado por um prisma?

A) Fogo.

B) Ar.

C) Água.

D) Terra.

E) Universo.

QUESTÃO 169

Erupção de vulcão em La Palma

Cresce de hora para hora o tamanho da península recém-criada na ilha espanhola de La Palma, nas Canárias. No total, a lava cobre agora 476 dos cerca de 70 000 hectares da ilha, de acordo com as autoridades locais de La Palma.

Disponível em: <https://pt.euronews.com>. Acesso em: 7 jul. 2022. [Fragmento]

De acordo com as informações e sabendo que 1 hectare é igual a 10 000 m^2, a área coberta pela lava, em quilômetro quadrado, é igual a

A) 4,76.

B) 476.

C) 47 600.

D) 4 760 000.

E) 47 600 000.

QUESTÃO 170

Em uma escola, foi realizada uma pesquisa com os alunos a respeito da qualidade das refeições oferecidas pela instituição. A tabela a seguir apresenta a distribuição de todos os estudantes da escola divididos de acordo com o turno e a faixa etária.

Idade	Turno	
	Manhã	Tarde
7 a 9 anos	71	63
10 a 12 anos	88	69
13 a 15 anos	50	75
16 a 18 anos	67	70

A equipe responsável pela coleta de dados dessa pesquisa selecionou como amostra as turmas com menor quantidade de alunos, sendo duas turmas da manhã e duas turmas da tarde.

Dessa maneira, a quantidade de alunos que fizeram parte da amostra dessa pesquisa foi

A) 117.

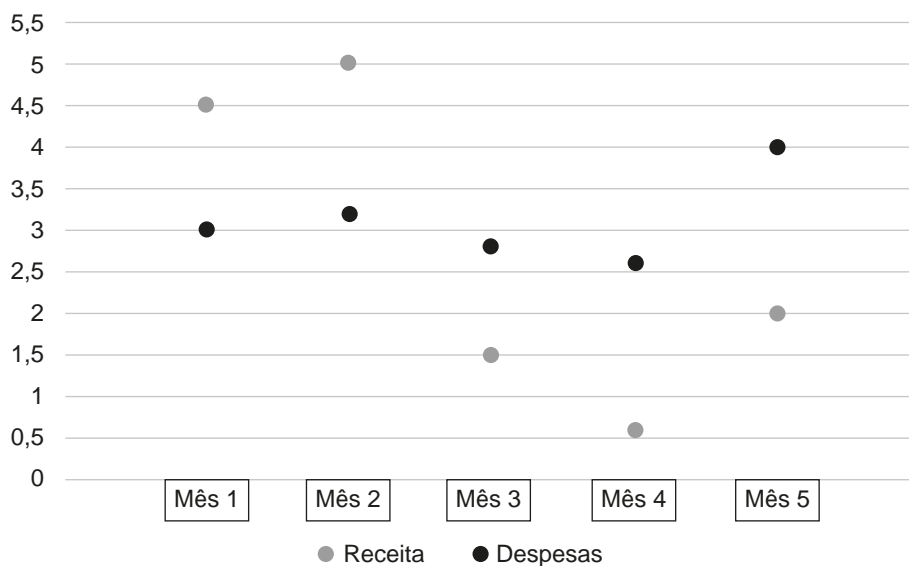
B) 132.

C) 249.

D) 262.

E) 304.

QUESTÃO 171

A receita e as despesas de uma empresa, em milhares de reais, oscilaram ao longo de cinco meses de acordo com o gráfico a seguir:

De acordo com as informações, a razão entre a receita e as despesas dessa empresa, nessa ordem, foi maior do que 1 uma quantidade de meses igual a

A 5.

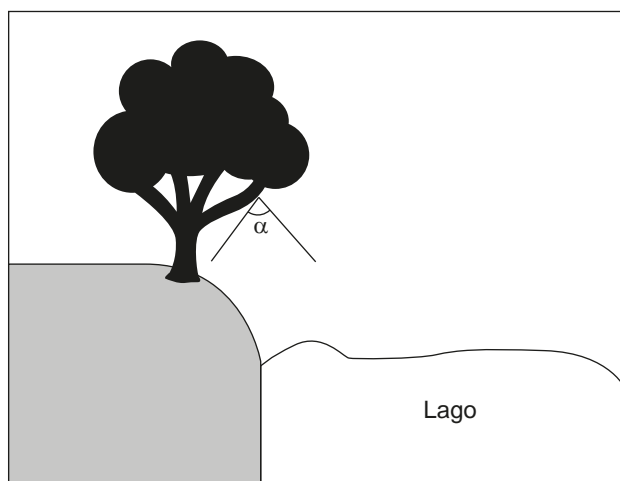
B 4.

C 3.

D 2.

E 1.

QUESTÃO 172

Uma pessoa, durante suas férias, estava realizando saltos em um lago, utilizando uma corda de 15 metros, com um ponto fixo em uma árvore, conforme a ilustração a seguir:

Para o salto representado, a pessoa descreveu, em sua trajetória, um arco com abertura igual a $\alpha = \frac{\pi}{2}$ rad. Considerando $\pi = 3,14$, o comprimento do arco circular percorrido por essa pessoa durante o balanço, em metro, é igual a

A 47,10.

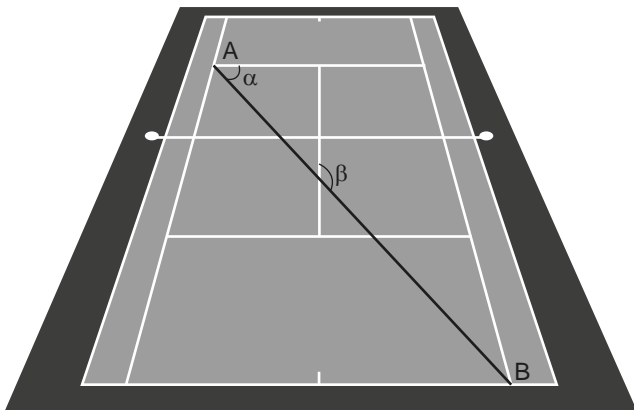
B 45,00.

C 23,55.

D 22,50.

E 11,76.

QUESTÃO 173

Durante uma partida de tênis, um jogador localizado no ponto A rebateu uma bola em trajetória retilínea até o ponto B, onde se localizava o segundo jogador.

Na quadra, as linhas horizontais são paralelas entre si e perpendiculares às verticais.

Dessa forma, a relação entre os ângulos α e β indicados é:

A) $\alpha = \beta$

B) $\alpha = \beta + 90°$

C) $\alpha + 90° = \beta$

D) $\alpha = 180° - \beta$

E) $\alpha + \beta = 90°$

QUESTÃO 174

Um arquiteto representou um terreno quadrado em um sistema de coordenadas cartesianas para facilitar sua análise. Nessa representação, ele marcou os pontos opostos A(3, –2) e C(–1, 3) do quadrado ABCD com o objetivo de calcular a equação da reta que passa pela diagonal $\overline{AC}$ do quadrado.

Desse modo, a equação encontrada pelo arquiteto para essa reta pode ser representada por:

A) $y = -\frac{5}{4}x + \frac{7}{4}$

B) $y = -\frac{5}{4}x - \frac{8}{4}$

C) $y = -\frac{5}{4}x + \frac{15}{4}$

D) $y = \frac{4}{5}x + \frac{15}{4}$

E) $y = \frac{4}{5}x + \frac{7}{4}$

QUESTÃO 175

Um animal recebeu, em uma clínica veterinária, a aplicação de um analgésico no dia 1º de maio. Sabe-se que a concentração desse medicamento, t dias depois de sua aplicação no organismo do animal, em grama, a cada 100 mL de sangue, é dada por:

$$C(t) = \frac{256}{2^t}$$

O veterinário responsável pelo tratamento desse animal especificou que o responsável pelo animal deveria levá-lo à clínica após a concentração desse analgésico no organismo do animal, a cada 100 mL de sangue, ser de 16 g.

Dessa maneira, após quantos dias da aplicação do analgésico o responsável pelo animal deve levá-lo à clínica?

A) 2

B) 3

C) 4

D) 8

E) 16

QUESTÃO 176

Em um concurso de vestibular para um curso de licenciatura, foram aprovados 70 candidatos, em que homens e mulheres estão na razão de dois para três, nessa ordem. No momento da matrícula, sete homens e sete mulheres desistiram da vaga e não realizaram a matrícula.

Considerando que, após as desistências, nenhum outro candidato foi chamado para se matricular, a razão entre homens e mulheres, nessa ordem, matriculados nesse curso é

A) $\frac{3}{5}$

B) $\frac{2}{3}$

C) $\frac{1}{1}$

D) $\frac{3}{2}$

E) $\frac{5}{3}$

QUESTÃO 177

A temperatura T, em grau Celsius, de um dispositivo ao longo de um dia foi registrada e modelada pela função:

$$T(x) = -0{,}5(x)(x - 24)$$

Para garantir o bom funcionamento desse dispositivo, é indicado que sua temperatura esteja no intervalo classificado como moderado, mas, em algumas situações, o aparelho pode esquentar ou esfriar demais. Os dados para essa classificação podem ser encontrados na tabela a seguir.

Classificação	Temperatura
Muito baixa	x < 6
Baixa	6 ≤ x < 24
Moderada	24 ≤ x < 60
Alta	60 ≤ x < 84
Muito alta	x ≥ 84

Considerando a função que descreve a temperatura desse dispositivo nesse dia, a temperatura máxima alcançada é classificada como

A) Muito baixa.

B) Baixa.

C) Moderada.

D) Alta.

E) Muito alta.

QUESTÃO 178

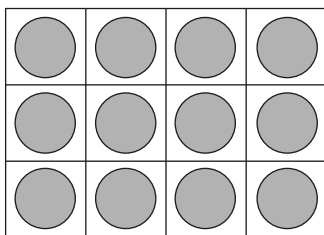
A produção de energia eólica E, em megawatt, de uma empresa variou ao longo de um ano segundo a seguinte expressão, em que m = 1 é referente a janeiro, m = 2 é referente a fevereiro e assim por diante.

$$E(m) = 120 - 28\ \text{sen}\left(\frac{\pi\ .\ m}{6}\right)$$

De acordo com as informações, a produção dessa empresa foi máxima em

- A janeiro.
- B março.
- C junho.
- D setembro.
- E dezembro.

QUESTÃO 179

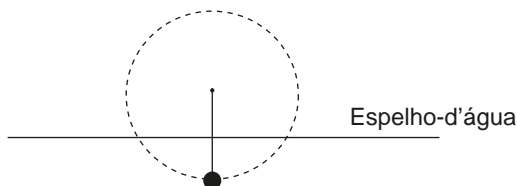
Um colecionador de moedas comprou um álbum específico para o acondicionamento de moedas circulares iguais, conforme mostra a imagem a seguir de uma página desse álbum:

Página do álbum

Nesse álbum, cada moeda fica em uma célula retangular cuja área total de cada célula é 435,6 mm², sendo 20% maior do que a área destinada a cada moeda.

Considerando $\pi \cong 3$, a maior moeda que esse colecionador pode acondicionar na área destinada para a moeda possui raio aproximado de

- A 8 mm.
- B 9 mm.
- C 10 mm.
- D 11 mm.
- E 13 mm.

QUESTÃO 180

Observe a imagem a seguir, que retrata o movimento da pá de um moinho de água.

Quando representado num eixo cartesiano, o centro do moinho possui abscissa nula e o espelho-d’água pode ser representado pela reta y = 0. Na posição representada, a pá se encontra perpendicular ao espelho-d’água e, sempre que a pá estiver perpendicular ao espelho d’água, o comprimento da extremidade da pá até o espelho d’água é dado pela equação modular $|x - 5| = 3$.

De acordo com as informações, na posição perpendicular, a maior distância entre a extremidade da pá até o espelho d’água é igual a

- A 2.
- B 3.
- C 5.
- D 8.
- E 10.